

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-342008

出 願 人

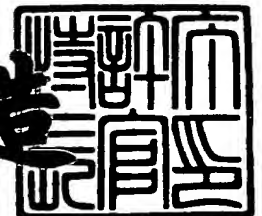
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 8月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3071586

56986/60  
11/09/01  
PRO  
S.A.  
P.O.

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0717

【提出日】 平成12年11月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04S 7/00

【発明の名称】 音量制御装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社  
社 川越工場内

【氏名】 山本 秀雄

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社  
社 川越工場内

【氏名】 藤野 好文

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100060690

【弁理士】

【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100097858

【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 浩史

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100108017

【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0008650

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音量制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の前方に設けられた前方スピーカと後方に設けられた後方スピーカとの音量バランスをとる音量制御装置であって、

前記前方または前記後方スピーカに入力される信号が或る値  $K_1$  倍減衰したときの前記車両内の所定位置における前記前方または後方スピーカの音量減衰量に等しい音量を前記後方または前記前方スピーカより出力される音量を増大させるための入力される信号の増大値  $k_1$  を算出するフェード音量算出部と、

前記前方または前記後方スピーカに入力される信号が  $K_1$  倍減衰したとき、前記後方または前記前方スピーカに接続される信号を  $k_1$  倍増大する制御部と、を備えたことを特徴とする音量制御装置。

【請求項 2】 前記車両内の所定位置が車両内の前部座席の中央、後部座席の中央または前部座席と後部座席との間の中央とするようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の音量制御装置。

【請求項 3】 前記前方スピーカおよび前記後方スピーカより出力される音波が前記車両内の所定位置まで伝はんされたときの減衰量をそれぞれ予め記録させておき、該記録された減衰量に基づいて前記前方または後方スピーカの前記音量減量および前記後方または前方スピーカの音量増大量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の音量制御装置。

【請求項 4】 前記前方および前記後方スピーカの設定位置と前記所定位置との関係を入力し、該入力に基づいて前記減衰量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 3 記載の音量制御装置。

【請求項 5】 前記前方スピーカおよび前記後方スピーカに接続されるレベル調整手段の調整値をそれぞれ記録し、記録されている調整値に基づいて前記前方または後方スピーカの前記音量増大量および前記後方または前方スピーカの音量増大量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 1, 2, 3 または 4 記載の音量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の前方に設けられた前方スピーカと後方に設けられた後方スピーカとの音量バランスをとる音量制御装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より車両の前方の左右および後方の左右に 4 個のスピーカを設置して放送、CD、DVD等から再生された信号を聴取させる車載用オーディオ装置が広く使用されている。

【 0 0 0 3 】

また、このような車載用オーディオ装置においては前後方向の音量のバランスを調整することも可能で、このような場合は、図 3 に示されるように、バランス点を前方に移動するときにはフェーダ入力部をフロント側に移動すると、前方スピーカよりの音量は変化せずに後方スピーカより出力される音量がフェーダ入力部の移動量に伴って減少する。またフェーダ入力部をバランス点をリア側に移動すると、後方スピーカの音量は変化せずに前方スピーカより出力される音量がフェーダ入力部の移動量に伴って減少する。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

このような特性を持つ音量バランス調整では、例えば、ワンボックスカーの後部座席に着座している乗員が現在普及しつつあるDVDプレーヤで映画などをリア側のスピーカをメインスピーカとして楽しむ場合、その乗員は、センター位置からリア側へのバランス調整を行うが、実際はフロント側の音量レベルが減少しているだけであってそのリスニングポジションでは前方への広がりには欠け、車室内全体の音量が変化（減少）してしまうため、臨場感あふれる音場を形成することが困難であった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、車室内全体の音量を変化（減少）させることなく、フロント側とリア側の音量レベルのバランス調整を行うことができる音量制御装置を提供するこ

とを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明においては、車両の前方に設けられた前方スピーカと後方に設けられた後方スピーカとの音量バランスをとる音量制御装置であって、

前記前方または前記後方スピーカに入力される信号が或る値 $K_1$ 倍減衰したときの前記車両内の所定位置における前記前方または後方スピーカの音量減衰量に等しい音量を前記後方または前記前方スピーカより出力される音量を増大させるための入力される信号の増大値 $k_1$ を算出するフェード音量算出部と、

前記前方または前記後方スピーカに入力される信号が $K_1$ 倍減衰したとき、前記後方または前記前方スピーカに接続される信号を $k_1$ 倍増大する制御部と、を備える。

【0007】

請求項2の発明においては、前記車両内の所定位置が車両内の前部座席の中央、後部座席の中央または前部座席と後部座席との間の中央とする。

請求項3の発明においては、前記前方スピーカおよび前記後方スピーカより出力される音波が前記車両内の所定位置まで伝ばんされたときの減衰量をそれぞれ予め記録させておき、該記録された減衰量に基づいて前記前方または後方スピーカの前記音量減量および前記後方または前方スピーカの音量増大量を算出する。

【0008】

請求項4の発明においては、前記前方および前記後方スピーカの設定位置と前記所定位置との関係を入力し、該入力に基づいて前記減衰量を算出する。

請求項5の発明においては、前記前方スピーカおよび前記後方スピーカに接続されるレベル調整手段の調整値をそれぞれ記録し、記録されている調整値に基づいて前記前方または後方スピーカの前記音量増大量および前記後方または前方スピーカの音量増大量を算出する。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図1を参照して説明する。図1は本発明の実施例の構成

図である。

図 1 において、1 は車両で、車両 1 内には乗員が着座する車両前方に位置した前部座席 2 および後方に位置した後部座席 3 が設けられている。

【0 0 1 0】

また車両 1 の前方左および右側にそれぞれ前方左側スピーカ（SFL）4 および前方右側スピーカ（SFR）5 が、また後方左および右側にそれぞれ後方左側スピーカ（SRL）6 および後方右側スピーカ（SRR）7 が設けられている。

【0 0 1 1】

前記 SFL 4，SFR 5，SRL 6 および SRR 7 に対してそれぞれ減衰器 8 TFL，8 TFR，8 TRL および 8 TRR が設けられており、再生する R 信号は減衰器 8 TFR および 8 TRR に、また L 信号は減衰器 8 TFL および 8 TRL に入力される。

【0 0 1 2】

また減衰器 8 TFR，8 TRR，8 TFL および 8 TRL によってレベル調整された再生信号はそれぞれ増幅器 9 AFR，9 ARR，9 AFL および 9 ARL で所定量増幅されてそれぞれスピーカ SFR 5，SRR 7，SFL 4 および SRL 6 で再生される。

【0 0 1 3】

また図 1 において、10 は後で説明する設定値を記録する設定値記録部、11 は損失記録部、12 は設定値記録部 10 に記録された設定値と損失記録部に記録された減衰量とフェード入力部にて設定された移動量に基づいて後で説明する信号増幅率を算出するフェード音量算出部、13 は前方左側スピーカ（SFL）4 と前方右側スピーカ（SFR）5 と後方左側スピーカ（SRL）6 と後方右側スピーカ（SRR）7 とで再生される再生信号の音量調整を行う全音量入力部、14 は前方左側スピーカ（SFL）4 と前方右側スピーカ（SFR）5 と後方左側スピーカ（SRL）6 と後方右側スピーカ（SRR）7 の各スピーカで再生される再生信号の音量調整をスピーカ毎に個別に行う個別音量入力部、15 は従来技術における図 3 で示すようなバランス調整によるセンターからリア側又はフロント側へのバランス点の移動量を設定するフェード入力部、16 は制御部、17 は

インターフェース (I/O) でありプロセッサ (CPU) 18の制御により各種値を減衰器 8 T F L, 8 T F R, 8 T R L, 8 T R Rに供給する。18は設定値記録部 10、損失記録部 11、フェード音量算出部 12、全音量入力部 13、個別音量入力設定部 14、フェード入力部 15及び制御部 16の制御処理を司るプロセッサ (CPU) である。

## 【0014】

図2に示されるように、損失記録部 11は例えば前部座席2と後部座席3との間の中央点Pを設け、前方左側スピーカ (S F L) 4または前方右側スピーカ (S F R) 5より出力された音波が中央点Pに達する間に減衰する減衰量  $L_1$  および後方左側スピーカ (S R L) 6または後方右側スピーカ (S R R) 7より出力された音波が中央点Pに達する間に減衰する減衰量  $L_2$  を予め記録する。

## 【0015】

記録に際しては、予め実験等によって求められた距離に対する減衰量を記録しておき、中央点Pまでの距離を入力することによって損失記録部 11が減衰量  $L_1$  および  $L_2$  を算出して記録するようにしてもよい。

## 【0016】

また、中央点Pまでの距離を、左右のスピーカが設置されている距離  $D_1$ 、前後のスピーカが設置されている距離  $D_2$ 、前方スピーカと前部座席  $P_1$  との距離  $D_3$  および前後の座席  $P_1$  および  $P_2$  が設置されている距離  $D_4$  を入力させて計算により求めるようにしてもよい。

## 【0017】

次に本発明の動作を説明する。

スピーカより出力される音量はスピーカに入力される信号のレベルに比例するものとする。

## 【0018】

図1に示す本装置に入力されるR信号およびL信号のレベルは等しく、各スピーカに接続される増幅器 9 A F R, 9 A F L, 9 A R Lおよび 9 A R Rの利得は等しいものとする。前方左側スピーカ (S F L) 4、前方右側スピーカ (S F R) 5、後方左側スピーカ (S R L) 6および後方右側スピーカ (S R R) より



出力される音量はそれぞれ減衰器 8 T F L, 8 T F R, 8 T R L および 8 T R R の減衰量に比例する。

【 0 0 1 9 】

そこで減衰器 8 T F L, 8 T F R, 8 T R L および 8 T R R の減衰量をそれぞれ T F L, T F R, T R L および T R R とすると、全音量入力部 1 3 より値 K 増大または減少させる入力となされた場合は、

$$T F L = K$$

$$T F R = K$$

$$T R L = K$$

$$T R R = K$$

… (1)

となり、各減衰器とも同じ値の K 増大または減少する。

【 0 0 2 0 】

また個別音量入力部 1 4 より各スピーカに対する音量調整が行われ、減衰器 8 T F L, 8 T F R, 8 T R L および 8 T R R に対してそれぞれ  $k_{FL}$ ,  $k_{FR}$ ,  $k_{RL}$  および  $k_{RR}$  なる減衰量が入力された場合は、

$$T F L = K + k_{FL}$$

$$T F R = K + k_{FR}$$

$$T R L = K + k_{RL}$$

$$T R R = K + k_{RR}$$

… (2)

となる。

【 0 0 2 1 】

また式 (2) の T F L, T F R, T R L および T R R は設定値記録部 1 0 に記録される。

またフェード入力部 1 5 よりの入力がセンタ (減衰量  $K_F = 1$ ) であったとすると、図 2 の点 P で示す位置の全音量 P は

$$P = S V (T F L + T F R) L_1 + S V (T R L + T R R) L_2 \quad \dots (3)$$

ただし、S V は入力信号 (L 信号、R 信号) と増幅器 9 の増幅率との積

となる。

【0022】

なお以後の説明においては式(3)で示す全音量 $P$ を $SV$ で正規化し、正規化した値を改めて $P$ で表し、

$$P = (TFL + TFR) L_1 + (TRL + TRR) L_2 \quad \dots (4)$$

とする。

【0023】

いまフェード入力部15よりセンタよりリアー側にバランス点の移動(前方スピーカに対する信号を $K_F$ 減衰( $K_F > 1.0$ ))が入力されると、 $TFL$ および $TFR$ は、

$$\begin{aligned} TFL &= K_F (K + k_{FL}) \\ TFR &= K_F (K + k_{FR}) \end{aligned} \quad \dots (5)$$

となり、点 $P$ における前方スピーカより音量 $P_F$ は式(5)の $TFL$ および $TFR$ の和となり、

$$P_F = K_F \{ (K + k_{FL}) + (K + k_{FR}) \} L_1 \quad \dots (6)$$

となる。

【0024】

本発明においてはフェード入力部よりリアー側にバランス点の移動が行われ、前方スピーカよりの音量が式(6)で示す $P_F$ となったとき、後方スピーカの音量 $P_R$ を上げて点 $P$ における音量は式(4)で示すフェード入力前の音量と同じになるようにしている。

【0025】

すなわち、

$$P_F + P_R = P \quad \dots (7)$$

としている。

【0026】

いま後方スピーカに対する信号増幅率 $k_R$  ( $k_R = 1.0 \sim 0.0$ ) とすると

$$\begin{aligned}
 P_R &= k_R (TRL + TRR) L_2 \\
 &= k_R \{ (K + k_{RL}) + (K + k_{RR}) \} L_2 \quad \dots (8)
 \end{aligned}$$

となり、式(4)、式(6)および式(8)を式(7)に代入すると、

$$\begin{aligned}
 K_F \{ (K + k_{FL}) + (K + k_{FR}) \} L_1 + k_R \{ (K + k_{RL}) + (K + k_{RR}) \} L_2 &= \{ (K + k_{FL}) + (K + k_{FR}) \} L_1 + \{ (K + k_{RL}) + (K + k_{RR}) \} L_2 \\
 &\quad \dots (9)
 \end{aligned}$$

となる。

【0027】

したがって、 $k_R$  は式(9)より

$$\begin{aligned}
 k_R &= 1 + (1 - K_F) \{ (K + k_{FL}) + (K + k_{FR}) \} L_1 \\
 &\quad / \{ (K + k_{RL}) + (K + k_{RR}) \} L_2 \quad \dots (10)
 \end{aligned}$$

として求められる。

【0028】

式(10)において、 $(K + k_{FL})$ 、 $(K + k_{FR})$ 、 $(K + k_{RL})$  および  $(K + k_{RR})$  は式(2)で説明したように設定値記録部10に、それぞれTFL、TFR、TRLおよびTRRとして記録されており、また $L_1$  および $L_2$  は損失記録部11に記録されており、フェード入力部15よりリアー側への移動量 $K_F$  が入力された場合はフェード音量算出部12は設定値記録部10および損失記録部11よりデータを読み出して式(10)の演算を行って $k_R$  を算出する。

【0029】

$k_R$  が算出されると制御部16は減衰器8TRLおよび8TRRの減衰量を $k_R$  倍する。

また、フェード音量算出の動作が終了すると、制御部16は減衰器8TFLおよび8TFRの $K_F$  倍された値および減衰器8TRLおよび8TRRの $k_R$  倍された値を設定値記録部10に記録し、次のフェード入力に対処すると共に減衰器8TFR、8TFL、8TRLおよび8TRRの減衰量を記録した減衰量に設定する。

【0030】

またフェード入力部 1 5 よりフロント側への移動が入力された場合（後方スピーカに対する信号を  $K_R$  減衰（ $K_R > 1.0$ ）は減衰器 8 T R L および 8 T R R の減衰値を  $K_R$  倍する。

【0 0 3 1】

また前方スピーカに対する信号増幅率を  $k_F$ （ $k_F = 1.0 \sim 0.0$ ）とすると、フェード音量算出部 1 2 は  $k_F$  を次式

$$k_F = 1 + (1 - K_R) \{ (K + k_{RL}) + (K + k_{RR}) \} L_2 / \{ (K + k_{FL}) + (K + k_{FR}) \} L_1 \quad \dots (11)$$

によって算出し、減衰器 8 T F R および 8 T F L の減衰値を  $k_F$  倍する。

【0 0 3 2】

フェード音量算出の動作が終了した後には  $K_R$  および  $k_F$  倍されたそれぞれの減衰値が設定値記録部 1 0 に記録され、次のフェード動作に対処すると共に減衰器 8 T F R, 8 T F L, 8 T R L および 8 T R R の減衰量を記録した減衰量に設定する。

【0 0 3 3】

なお実施例では中央点 P を前部座席 2 と後部座席 3 との中央に設けるようにしたが、図 2 で示すように前部座席 2 の中央点  $P_1$  または後部座席 3 の中央点  $P_2$  としてもよく、また、P,  $P_1$  および  $P_2$  を設けて切替えて使用するようにしてもよい。

【0 0 3 4】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば前後の音量バランス調整時に、前方または後方のスピーカの音量が減少したとき、車両内の特定位置における音量がバランス調整前の音量と等しくなるよう後方または前方のスピーカ音量を増大させるようにしたので、前後方向のバランス調整を行っても臨場感ある音場を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例の構成図である。

【図 2】

同実施例の動作を説明するための図である。

【図 3】

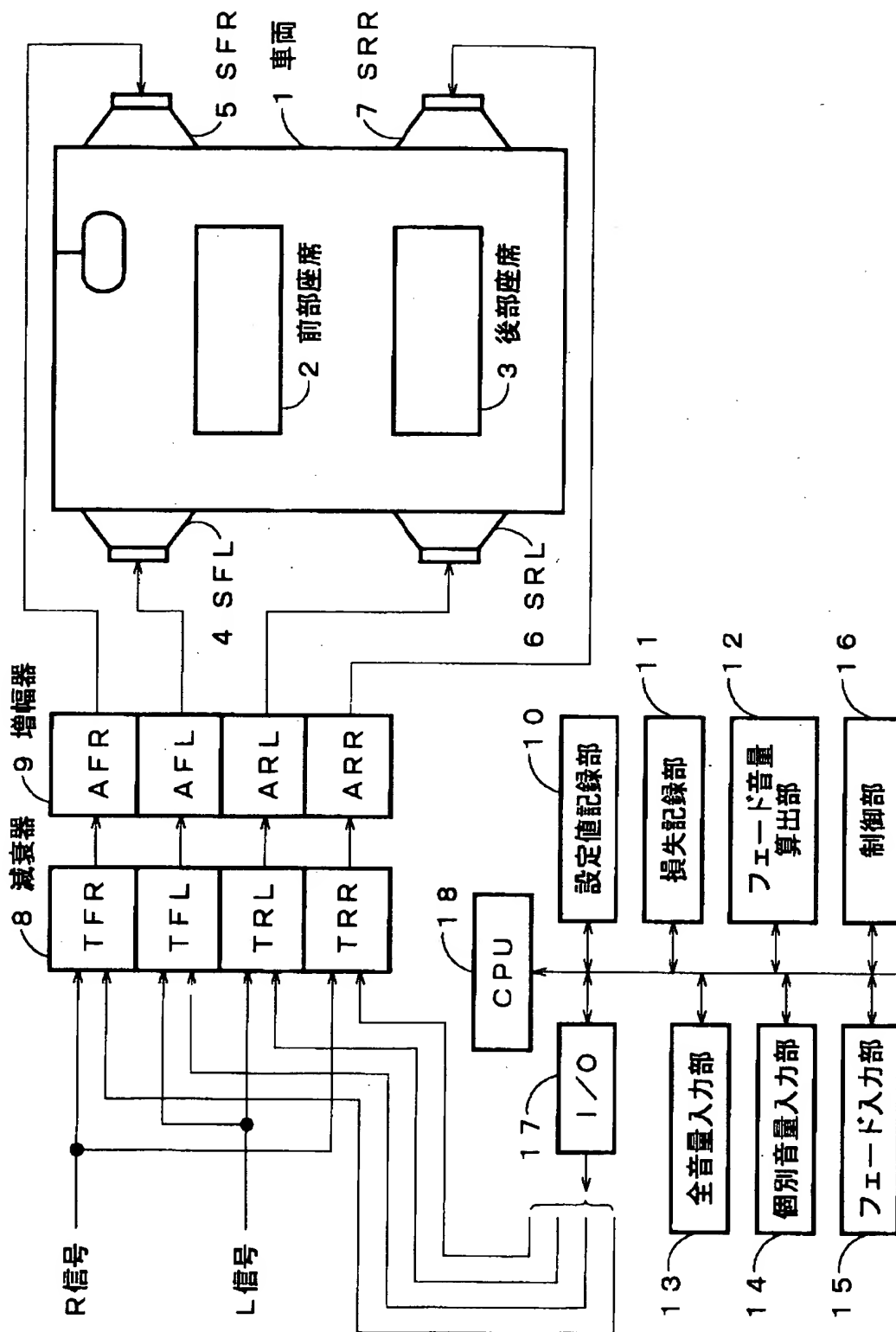
従来例の説明図である。

【符号の説明】

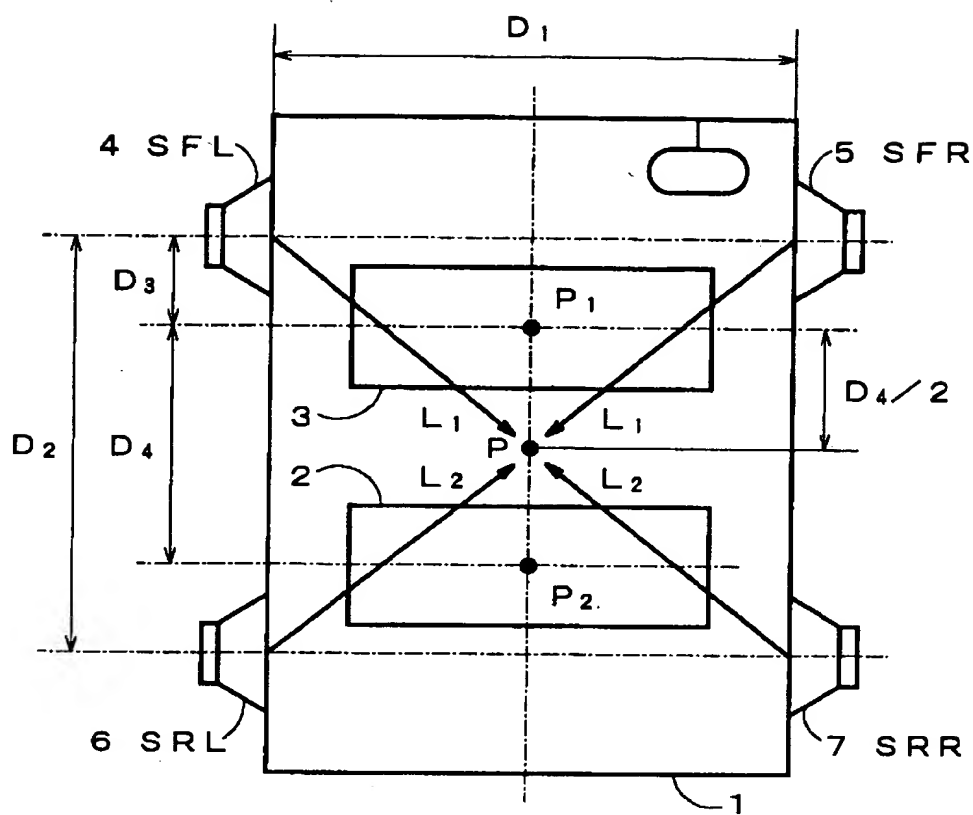
- 1        車両
- 2        前部座席
- 3        後部座席
- 4        前方左側スピーカ (SFL)
- 5        前方右側スピーカ (SFR)
- 6        後方左側スピーカ (SRL)
- 7        後方右側スピーカ (SRR)
- 8, 8TFL, 8TFR, 8TRL, 8TRR   減衰器
- 9        増幅器
- 10       設定値記録部
- 11       損失記録部
- 12       フェード音量算出部
- 13       全音量入力部
- 14       個別音量入力部
- 15       フェード入力部
- 16       制御部
- 17       インタフェース (I/O)
- 18       プロセッサ (CPU)

【書類名】 図面

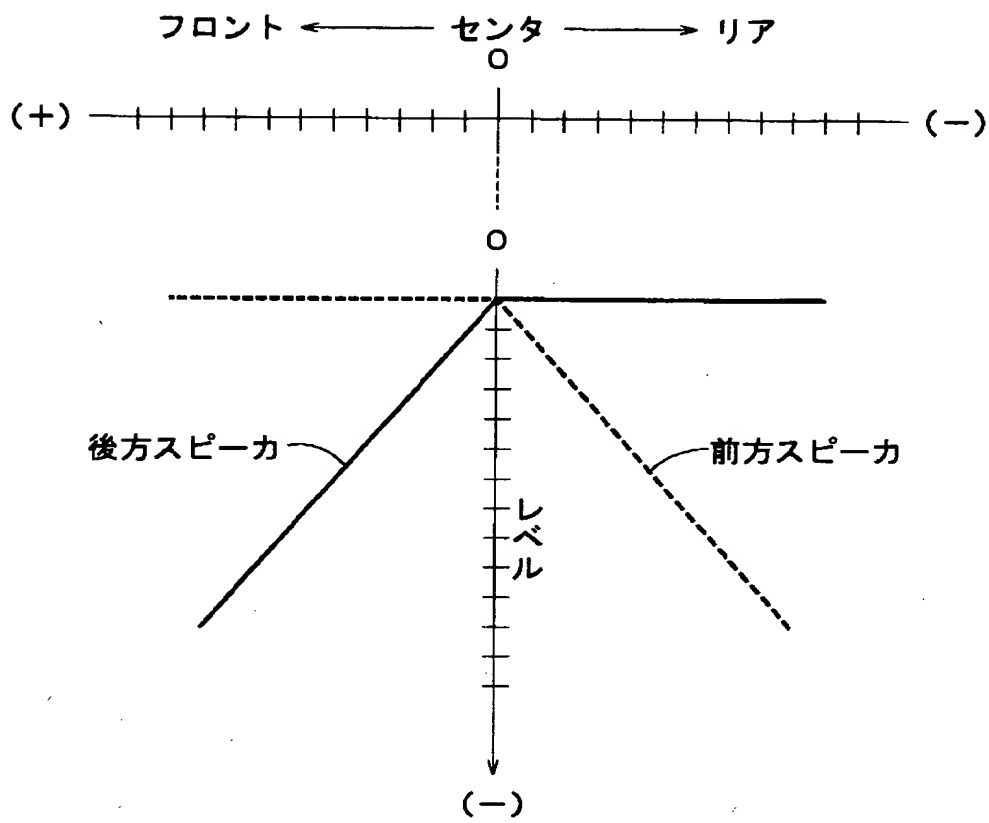
【図 1】



【図 2】



【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 前後方向の音量レベルの調整が行われても臨場感あふれる音場を形成できるようにした音量制御装置を提供する。

【解決手段】 車両の前方に設けられた前方スピーカと後方に設けられた後方スピーカとの音量バランスをとる音量制御装置であって、前記前方または前記後方スピーカに入力される信号が或る値 $K_1$ 倍減衰したときの前記車両内の所定位置における前記前方または後方スピーカの音量減衰量に等しい音量を前記後方または前記前方スピーカより出力される音量を増大させるための入力される信号の増大値 $k_1$ を算出するフェード音量算出部と、前記前方または前記後方スピーカに入力される信号が $K_1$ 倍減衰したとき、前記後方または前記前方スピーカに接続される信号を $k_1$ 倍増大する制御部と、を備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
氏 名 パイオニア株式会社